

What is claimed is:

Sub  
a7

1. An ink-jet recording head, comprising:

a pressure generating chamber that communicates with a nozzle orifice; and

a piezoelectric element having a lower electrode, a piezoelectric layer and an upper electrode being provided in a region corresponding to the pressure generating chamber via a vibration plate,

wherein there are provided within a region facing the pressure generating chamber a piezoelectric active portion as a substantial drive portion of the piezoelectric element and a piezoelectric non-active portions having the piezoelectric layer continuous from the piezoelectric active portion but not being substantially driven, the piezoelectric non-active portions being provided on both end portions of the piezoelectric active portion in a longitudinal direction thereof,

electrode wiring drawn out of the upper electrode is provided on one end portion in the longitudinal direction of the pressure generating chamber, and

there is provided a protection layer on the other end portion in the longitudinal direction of the pressure generating chamber for protecting the vibration plate being provided in a region facing an end portion of the pressure generating chamber and in region facing an end portion of the piezoelectric layer within the region facing the pressure

Sub  
O1  
O2  
O3  
O4  
O5  
O6  
O7  
O8  
O9  
O10  
O11  
O12  
O13  
O14  
O15  
O16  
O17  
O18  
O19  
O20  
O21  
O22  
O23  
O24  
O25  
O26  
O27  
O28  
O29  
O30  
O31  
O32  
O33  
O34  
O35  
O36  
O37  
O38  
O39  
O40  
O41  
O42  
O43  
O44  
O45  
O46  
O47  
O48  
O49  
O50  
O51  
O52  
O53  
O54  
O55  
O56  
O57  
O58  
O59  
O60  
O61  
O62  
O63  
O64  
O65  
O66  
O67  
O68  
O69  
O70  
O71  
O72  
O73  
O74  
O75  
O76  
O77  
O78  
O79  
O80  
O81  
O82  
O83  
O84  
O85  
O86  
O87  
O88  
O89  
O90  
O91  
O92  
O93  
O94  
O95  
O96  
O97  
O98  
O99  
O100  
O101  
O102  
O103  
O104  
O105  
O106  
O107  
O108  
O109  
O110  
O111  
O112  
O113  
O114  
O115  
O116  
O117  
O118  
O119  
O120  
O121  
O122  
O123  
O124  
O125  
O126  
O127  
O128  
O129  
O130  
O131  
O132  
O133  
O134  
O135  
O136  
O137  
O138  
O139  
O140  
O141  
O142  
O143  
O144  
O145  
O146  
O147  
O148  
O149  
O150  
O151  
O152  
O153  
O154  
O155  
O156  
O157  
O158  
O159  
O160  
O161  
O162  
O163  
O164  
O165  
O166  
O167  
O168  
O169  
O170  
O171  
O172  
O173  
O174  
O175  
O176  
O177  
O178  
O179  
O180  
O181  
O182  
O183  
O184  
O185  
O186  
O187  
O188  
O189  
O190  
O191  
O192  
O193  
O194  
O195  
O196  
O197  
O198  
O199  
O200  
O201  
O202  
O203  
O204  
O205  
O206  
O207  
O208  
O209  
O210  
O211  
O212  
O213  
O214  
O215  
O216  
O217  
O218  
O219  
O220  
O221  
O222  
O223  
O224  
O225  
O226  
O227  
O228  
O229  
O230  
O231  
O232  
O233  
O234  
O235  
O236  
O237  
O238  
O239  
O240  
O241  
O242  
O243  
O244  
O245  
O246  
O247  
O248  
O249  
O250  
O251  
O252  
O253  
O254  
O255  
O256  
O257  
O258  
O259  
O260  
O261  
O262  
O263  
O264  
O265  
O266  
O267  
O268  
O269  
O270  
O271  
O272  
O273  
O274  
O275  
O276  
O277  
O278  
O279  
O280  
O281  
O282  
O283  
O284  
O285  
O286  
O287  
O288  
O289  
O290  
O291  
O292  
O293  
O294  
O295  
O296  
O297  
O298  
O299  
O300  
O301  
O302  
O303  
O304  
O305  
O306  
O307  
O308  
O309  
O310  
O311  
O312  
O313  
O314  
O315  
O316  
O317  
O318  
O319  
O320  
O321  
O322  
O323  
O324  
O325  
O326  
O327  
O328  
O329  
O330  
O331  
O332  
O333  
O334  
O335  
O336  
O337  
O338  
O339  
O340  
O341  
O342  
O343  
O344  
O345  
O346  
O347  
O348  
O349  
O350  
O351  
O352  
O353  
O354  
O355  
O356  
O357  
O358  
O359  
O360  
O361  
O362  
O363  
O364  
O365  
O366  
O367  
O368  
O369  
O370  
O371  
O372  
O373  
O374  
O375  
O376  
O377  
O378  
O379  
O380  
O381  
O382  
O383  
O384  
O385  
O386  
O387  
O388  
O389  
O390  
O391  
O392  
O393  
O394  
O395  
O396  
O397  
O398  
O399  
O400  
O401  
O402  
O403  
O404  
O405  
O406  
O407  
O408  
O409  
O410  
O411  
O412  
O413  
O414  
O415  
O416  
O417  
O418  
O419  
O420  
O421  
O422  
O423  
O424  
O425  
O426  
O427  
O428  
O429  
O430  
O431  
O432  
O433  
O434  
O435  
O436  
O437  
O438  
O439  
O440  
O441  
O442  
O443  
O444  
O445  
O446  
O447  
O448  
O449  
O450  
O451  
O452  
O453  
O454  
O455  
O456  
O457  
O458  
O459  
O460  
O461  
O462  
O463  
O464  
O465  
O466  
O467  
O468  
O469  
O470  
O471  
O472  
O473  
O474  
O475  
O476  
O477  
O478  
O479  
O480  
O481  
O482  
O483  
O484  
O485  
O486  
O487  
O488  
O489  
O490  
O491  
O492  
O493  
O494  
O495  
O496  
O497  
O498  
O499  
O500  
O501  
O502  
O503  
O504  
O505  
O506  
O507  
O508  
O509  
O510  
O511  
O512  
O513  
O514  
O515  
O516  
O517  
O518  
O519  
O520  
O521  
O522  
O523  
O524  
O525  
O526  
O527  
O528  
O529  
O530  
O531  
O532  
O533  
O534  
O535  
O536  
O537  
O538  
O539  
O540  
O541  
O542  
O543  
O544  
O545  
O546  
O547  
O548  
O549  
O550  
O551  
O552  
O553  
O554  
O555  
O556  
O557  
O558  
O559  
O560  
O561  
O562  
O563  
O564  
O565  
O566  
O567  
O568  
O569  
O570  
O571  
O572  
O573  
O574  
O575  
O576  
O577  
O578  
O579  
O580  
O581  
O582  
O583  
O584  
O585  
O586  
O587  
O588  
O589  
O590  
O591  
O592  
O593  
O594  
O595  
O596  
O597  
O598  
O599  
O600  
O601  
O602  
O603  
O604  
O605  
O606  
O607  
O608  
O609  
O610  
O611  
O612  
O613  
O614  
O615  
O616  
O617  
O618  
O619  
O620  
O621  
O622  
O623  
O624  
O625  
O626  
O627  
O628  
O629  
O630  
O631  
O632  
O633  
O634  
O635  
O636  
O637  
O638  
O639  
O640  
O641  
O642  
O643  
O644  
O645  
O646  
O647  
O648  
O649  
O650  
O651  
O652  
O653  
O654  
O655  
O656  
O657  
O658  
O659  
O660  
O661  
O662  
O663  
O664  
O665  
O666  
O667  
O668  
O669  
O670  
O671  
O672  
O673  
O674  
O675  
O676  
O677  
O678  
O679  
O680  
O681  
O682  
O683  
O684  
O685  
O686  
O687  
O688  
O689  
O690  
O691  
O692  
O693  
O694  
O695  
O696  
O697  
O698  
O699  
O700  
O701  
O702  
O703  
O704  
O705  
O706  
O707  
O708  
O709  
O710  
O711  
O712  
O713  
O714  
O715  
O716  
O717  
O718  
O719  
O720  
O721  
O722  
O723  
O724  
O725  
O726  
O727  
O728  
O729  
O730  
O731  
O732  
O733  
O734  
O735  
O736  
O737  
O738  
O739  
O740  
O741  
O742  
O743  
O744  
O745  
O746  
O747  
O748  
O749  
O750  
O751  
O752  
O753  
O754  
O755  
O756  
O757  
O758  
O759  
O760  
O761  
O762  
O763  
O764  
O765  
O766  
O767  
O768  
O769  
O770  
O771  
O772  
O773  
O774  
O775  
O776  
O777  
O778  
O779  
O780  
O781  
O782  
O783  
O784  
O785  
O786  
O787  
O788  
O789  
O790  
O791  
O792  
O793  
O794  
O795  
O796  
O797  
O798  
O799  
O800  
O801  
O802  
O803  
O804  
O805  
O806  
O807  
O808  
O809  
O810  
O811  
O812  
O813  
O814  
O815  
O816  
O817  
O818  
O819  
O820  
O821  
O822  
O823  
O824  
O825  
O826  
O827  
O828  
O829  
O830  
O831  
O832  
O833  
O834  
O835  
O836  
O837  
O838  
O839  
O840  
O841  
O842  
O843  
O844  
O845  
O846  
O847  
O848  
O849  
O850  
O851  
O852  
O853  
O854  
O855  
O856  
O857  
O858  
O859  
O860  
O861  
O862  
O863  
O864  
O865  
O866  
O867  
O868  
O869  
O870  
O871  
O872  
O873  
O874  
O875  
O876  
O877  
O878  
O879  
O880  
O881  
O882  
O883  
O884  
O885  
O886  
O887  
O888  
O889  
O890  
O891  
O892  
O893  
O894  
O895  
O896  
O897  
O898  
O899  
O900  
O901  
O902  
O903  
O904  
O905  
O906  
O907  
O908  
O909  
O910  
O911  
O912  
O913  
O914  
O915  
O916  
O917  
O918  
O919  
O920  
O921  
O922  
O923  
O924  
O925  
O926  
O927  
O928  
O929  
O930  
O931  
O932  
O933  
O934  
O935  
O936  
O937  
O938  
O939  
O940  
O941  
O942  
O943  
O944  
O945  
O946  
O947  
O948  
O949  
O950  
O951  
O952  
O953  
O954  
O955  
O956  
O957  
O958  
O959  
O960  
O961  
O962  
O963  
O964  
O965  
O966  
O967  
O968  
O969  
O970  
O971  
O972  
O973  
O974  
O975  
O976  
O977  
O978  
O979  
O980  
O981  
O982  
O983  
O984  
O985  
O986  
O987  
O988  
O989  
O990  
O991  
O992  
O993  
O994  
O995  
O996  
O997  
O998  
O999  
O1000  
O1001  
O1002  
O1003  
O1004  
O1005  
O1006  
O1007  
O1008  
O1009  
O1010  
O1011  
O1012  
O1013  
O1014  
O1015  
O1016  
O1017  
O1018  
O1019  
O1020  
O1021  
O1022  
O1023  
O1024  
O1025  
O1026  
O1027  
O1028  
O1029  
O1030  
O1031  
O1032  
O1033  
O1034  
O1035  
O1036  
O1037  
O1038  
O1039  
O1040  
O1041  
O1042  
O1043  
O1044  
O1045  
O1046  
O1047  
O1048  
O1049  
O1050  
O1051  
O1052  
O1053  
O1054  
O1055  
O1056  
O1057  
O1058  
O1059  
O1060  
O1061  
O1062  
O1063  
O1064  
O1065  
O1066  
O1067  
O1068  
O1069  
O1070  
O1071  
O1072  
O1073  
O1074  
O1075  
O1076  
O1077  
O1078  
O1079  
O1080  
O1081  
O1082  
O1083  
O1084  
O1085  
O1086  
O1087  
O1088  
O1089  
O1090  
O1091  
O1092  
O1093  
O1094  
O1095  
O1096  
O1097  
O1098  
O1099  
O1100  
O1101  
O1102  
O1103  
O1104  
O1105  
O1106  
O1107  
O1108  
O1109  
O1110  
O1111  
O1112  
O1113  
O1114  
O1115  
O1116  
O1117  
O1118  
O1119  
O1120  
O1121  
O1122  
O1123  
O1124  
O1125  
O1126  
O1127  
O1128  
O1129  
O1130  
O1131  
O1132  
O1133  
O1134  
O1135  
O1136  
O1137  
O1138  
O1139  
O1140  
O1141  
O1142  
O1143  
O1144  
O1145  
O1146  
O1147  
O1148  
O1149  
O1150  
O1151  
O1152  
O1153  
O1154  
O1155  
O1156  
O1157  
O1158  
O1159  
O1160  
O1161  
O1162  
O1163  
O1164  
O1165  
O1166  
O1167  
O1168  
O1169  
O1170  
O1171  
O1172  
O1173  
O1174  
O1175  
O1176  
O1177  
O1178  
O1179  
O1180  
O1181  
O1182  
O1183  
O1184  
O1185  
O1186  
O1187  
O1188  
O1189  
O1190  
O1191  
O1192  
O1193  
O1194  
O1195  
O1196  
O1197  
O1198  
O1199  
O1200  
O1201  
O1202  
O1203  
O1204  
O1205  
O1206  
O1207  
O1208  
O1209  
O1210  
O1211  
O1212  
O1213  
O1214  
O1215  
O1216  
O1217  
O1218  
O1219  
O1220  
O1221  
O1222  
O1223  
O1224  
O1225  
O1226  
O1227  
O1228  
O1229  
O1230  
O1231  
O1232  
O1233  
O1234  
O1235  
O1236  
O1237  
O1238  
O1239  
O1240  
O1241  
O1242  
O1243  
O1244  
O1245  
O1246  
O1247  
O1248  
O1249  
O1250  
O1251  
O1252  
O1253  
O1254  
O1255  
O1256  
O1257  
O1258  
O1259  
O1260  
O1261  
O1262  
O1263  
O1264  
O1265  
O1266  
O1267  
O1268  
O1269  
O1270  
O1271  
O1272  
O1273  
O1274  
O1275  
O1276  
O1277  
O1278  
O1279  
O1280  
O1281  
O1282  
O1283  
O1284  
O1285  
O1286  
O1287  
O1288  
O1289  
O1290  
O1291  
O1292  
O1293  
O1294  
O1295  
O1296  
O1297  
O1298  
O1299  
O1300  
O1301  
O1302  
O1303  
O1304  
O1305  
O1306  
O1307  
O1308  
O1309  
O1310  
O1311  
O1312  
O1313  
O1314  
O1315  
O1316  
O1317  
O1318  
O1319  
O1320  
O1321  
O1322  
O1323  
O1324  
O1325  
O1326  
O1327  
O1328  
O1329  
O1330  
O1331  
O1332  
O1333  
O1334  
O1335  
O1336  
O1337  
O1338  
O1339  
O1340  
O1341  
O1342  
O1343  
O1344  
O1345  
O1346  
O1347  
O1348  
O1349  
O1350  
O1351  
O1352  
O1353  
O1354  
O1355  
O1356  
O1357  
O1358  
O1359  
O1360  
O1361  
O1362  
O1363  
O1364  
O1365  
O1366  
O1367  
O1368  
O1369  
O1370  
O1371  
O1372  
O1373  
O1374  
O1375  
O1376  
O1377  
O1378  
O1379  
O1380  
O1381  
O1382  
O1383  
O1384  
O1385  
O1386  
O1387  
O1388  
O1389  
O1390  
O1391  
O1392  
O1393  
O1394  
O1395  
O1396  
O1397  
O1398  
O1399  
O1400  
O1401  
O1402  
O1403  
O1404  
O1405  
O1406  
O1407  
O1408  
O1409  
O1410  
O1411  
O1412  
O1413  
O1414  
O1415  
O1416  
O1417  
O1418  
O1419  
O1420  
O1421  
O1422  
O1423  
O1424  
O1425  
O1426  
O1427  
O1428  
O1429  
O1430  
O1431  
O1432  
O1433  
O1434  
O1435  
O1436  
O1437  
O1438  
O1439  
O1440  
O1441  
O1442  
O1443  
O1444  
O1445  
O1446  
O1447  
O1448  
O1449  
O1450  
O1451  
O1452  
O1453  
O1454  
O1455  
O1456  
O1457  
O1458  
O1459  
O1460  
O1461  
O1462  
O1463  
O1464  
O1465  
O1466  
O1467  
O1468  
O1469  
O1470  
O1471  
O1472  
O1473  
O1474  
O1475  
O1476  
O1477  
O1478  
O1479  
O1480  
O1481  
O1482  
O1483  
O1484  
O1485  
O1486  
O1487  
O1488  
O1489  
O1490  
O1491  
O1492  
O1493  
O1494  
O1495  
O1496  
O1497  
O1498  
O1499  
O1500  
O1501  
O1502  
O1503  
O1504  
O1505  
O1506  
O1507  
O1508  
O1509  
O1510  
O1511  
O1512  
O1513  
O1514  
O1515  
O1516  
O1517  
O1518  
O1519  
O1520  
O1521  
O1522  
O1523  
O1524  
O1525  
O1526  
O1527  
O1528  
O1529  
O1530  
O1531  
O1532  
O1533  
O1534  
O1535  
O1536  
O1537  
O1538  
O1539  
O1540  
O1541  
O1542  
O1543  
O1544  
O1545  
O1546  
O1547  
O1548  
O1549  
O1550  
O1551  
O1552  
O1553  
O1554  
O1555  
O1556  
O1557  
O1558  
O1559  
O1560  
O1561  
O1562  
O1563  
O1564  
O1565  
O1566  
O1567  
O1568  
O1569  
O1570  
O1571  
O1572  
O1573  
O1574  
O1575  
O1576  
O1577  
O1578  
O1579  
O1580  
O1581  
O1582  
O1583  
O1584  
O1585  
O1586  
O1587  
O1588  
O1589  
O1590  
O1591  
O1592  
O1593  
O1594  
O1595  
O1596  
O1597  
O1598  
O1599  
O1600  
O1601  
O1602  
O1603  
O1604  
O1605  
O1606  
O1607  
O1608  
O1609  
O1610  
O1611  
O1612  
O1613  
O1614  
O1615  
O1616  
O1617  
O1618  
O1619  
O1620  
O1621  
O1622  
O1623  
O1624  
O1625  
O1626  
O1627  
O1628  
O1629  
O1630  
O1631  
O1632  
O1633  
O1634  
O1635  
O1636  
O1637  
O1638  
O1639  
O1640  
O1641  
O1642  
O1643  
O1644  
O1645  
O1646  
O1647  
O1648  
O1649  
O1650  
O1651  
O1652  
O1653  
O1654  
O1655  
O1656  
O1657  
O1658  
O1659  
O1660  
O1661  
O1662  
O1663  
O1664  
O1665  
O1666  
O1667  
O1668  
O1669  
O1670  
O1671  
O1672  
O1673  
O1674  
O1675  
O1676  
O1677  
O1678  
O1679  
O1680  
O1681  
O1682  
O1683  
O1684  
O1685  
O1686  
O1687  
O1688  
O1689  
O1690  
O1691  
O1692  
O1693  
O1694  
O1695  
O1696  
O1697  
O1698  
O1699  
O1700  
O1701  
O1702  
O1703  
O1704  
O1705  
O1706  
O1707  
O1708  
O1709  
O1710  
O1711  
O1712  
O1713  
O1714  
O1715  
O1716  
O1717  
O1718  
O1719  
O1720  
O1721  
O1722  
O1723  
O1724  
O1725  
O1726  
O1727  
O1728  
O1729  
O1730  
O1731  
O1732  
O1733  
O1734  
O1735  
O1736  
O1737  
O1738  
O1739  
O1740  
O1741  
O1742  
O1743  
O1744  
O1745  
O1746  
O1747  
O1748  
O1749  
O1750  
O1751  
O1752  
O1753  
O1754  
O1755  
O1756  
O1757  
O1758  
O1759  
O1760  
O1761  
O1762  
O1763  
O1764  
O1765  
O1766  
O1767  
O1768  
O1769  
O1770  
O1771  
O1772  
O1773  
O1774  
O1775  
O1776  
O1777  
O1778  
O1779  
O1780  
O1781  
O1782  
O1783  
O1784  
O1785  
O1786  
O1787  
O1788  
O1789  
O1790  
O1791  
O1792  
O1793  
O1794  
O1795  
O1796  
O1797  
O1798  
O1799  
O1800  
O1801  
O1802  
O1803  
O1804  
O1805  
O1806  
O1807  
O1808  
O1809  
O1810  
O1811  
O1812  
O1813  
O1814  
O1815  
O1816  
O1817  
O1818  
O1819  
O1820  
O1821  
O1822  
O1823  
O1824  
O1825  
O1826  
O1827  
O1828  
O1829  
O1830  
O1831  
O1832  
O1833  
O1834  
O1835  
O1836  
O1837  
O1838  
O1839  
O1840  
O1841  
O1842  
O1843  
O1844  
O1845  
O1846  
O1847  
O1848  
O1849  
O1850  
O1851  
O1852  
O1853  
O1854  
O1855  
O1856  
O1857  
O1858  
O1859  
O1860  
O1861  
O1862  
O1863  
O1864  
O1865  
O1866  
O1867  
O1868  
O1869  
O1870  
O1871  
O1872  
O1873  
O1874  
O1875  
O1876  
O1877  
O1878  
O1879  
O1880  
O1881  
O1882  
O1883  
O1884  
O1885  
O1886  
O1887  
O1888  
O1889  
O1890  
O1891  
O1892  
O1893  
O1894  
O1895  
O1896  
O1897  
O1898  
O1899  
O1900  
O1901  
O1902  
O1903  
O1904  
O1905  
O1906  
O1907  
O1908  
O1909  
O1910  
O1911  
O1912  
O1913  
O1914  
O1915  
O1916  
O1917  
O1918  
O19

8. The ink-jet recording head according to claim 6, wherein the protection layer is provided as to extend beyond a boundary of the piezoelectric active portion and the piezoelectric non-active portion.

9. The ink-jet recording head according to claim 1, wherein the protection layer possesses higher rigidity than the lower electrode.

Sub  
Q37 10. The ink-jet recording head according to claim 1, wherein the protection layer is also provided one end portion of the pressure generating chamber.

11. The ink-jet recording head according to claim 10, wherein the electrode wiring doubles as the protection layer.

12. The ink-jet recording head according to claim 1, wherein the lower electrode is formed across a plurality of piezoelectric elements,

a lower-electrode-removal portion is formed at each of the pressure generating chambers by removing the lower electrode on at least the end portion of the lower electrode opposite to the electrode wiring of the pressure generating chamber, and

the protection layer is formed only within the lower-electrode-removal portion.

13. The ink-jet recording head according to claim 12, wherein the lower-electrode-removal portion has an approximately rectangular shape.

14. The ink-jet recording head according to claim 1, wherein the lower electrode is formed across a plurality of piezoelectric elements, and

a lower-electrode-removal portion is formed continuously over a region corresponding to the plurality of pressure generating chambers by removing the lower electrode on at least the end portion of the lower electrode opposite to the electrode wiring of the pressure generating chamber.

15. The ink-jet recording head according to claim 1, wherein at least the piezoelectric layer constituting the piezoelectric element is formed independently within the region facing the pressure generating chamber.

16. The ink-jet recording head according to claim 1, wherein the piezoelectric non-active portion on at least the other end portion in the longitudinal direction of the pressure generating chamber is provided in a manner extending to the outside of the region facing the pressure generating chamber to protect the vibration plate by eliminating the end portion of the piezoelectric layer within the region facing the pressure generating chamber, and

a region of the piezoelectric non-active portion provided

by extending to the outside of the region facing the pressure generating chamber constitutes a part of the protection layer.

17. The ink-jet recording head according to claim 16, wherein at least a width in the vicinity of a portion of the piezoelectric layer constituting the piezoelectric non-active portion, the portion which traverses a boundary of the end portion in the longitudinal direction of the pressure generating chamber and the peripheral wall, is wider than a width of the pressure generating chamber.

18. The ink-jet recording head according to claim 16, wherein at least the piezoelectric non-active portion on the side of the other end portion in the longitudinal direction of the pressure generating chamber is formed by removing the upper electrode.

Sub  
Q47  
~~19. The ink-jet recording head according to claim 15 or 16, wherein at least the piezoelectric non-active portion on the side of the other end portion in the longitudinal direction of the pressure generating chamber is formed by removing the lower electrode.~~

20. The ink-jet recording head according to claim 1, wherein said pressure generating chamber is formed by subjecting a single crystal silicon substrate to anisotropic etching, and

cid  
a5

|   | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |